

Az ellátási lánc biztonságáról

Az ellátási lánc biztonságának és a logisztikai folyamatok megbízható működésének biztosítása messze túlmutat a gazdaságbiztonsági kérdéseken és problémákon. A globális méreteket öltő ellátási láncok működése bizonyítható módon meghatározza a termelési, elosztási és értékesítési folyamatokat. A SARS-CoV-2 vírus okozta káros következmények hatása bizonyítottan, a kezdeti jelenségek, viszonylag pozitív tapasztalatok ellenére a vártnál nagyobb mértékben meghatározta a gazdaság működését, amit néhány nélkülözhetetlen alkatrész hiánya felnagyított. Az ellátási láncok esetleges zavarainak kockázataira a szakemberek a járványt megelőző időszakban már felhívták a figyelmet. A jelenlegi helyzetet olyan, korábban nem várt események is nehezítik, mint az orosz–ukrán háború közvetlen és közvetett következményei. A tanulmány az ellátási láncok jelenlegi működésének jellemzőit elemzi, illetve azokra a kérdésekre keresi a választ, hogy a logisztikai folyamatok mennyiben befolyásolják a gazdaság és az államok működési mechanizmusait és lehetőségeit.

Kulcsszavak: ellátási lánc, biztonság, gazdasági biztonság, kihívások

On Supply Chain Security

Ensuring the security of a supply chain and that of the reliable operation of logistics processes goes far beyond economic security issues or problems. The running of global-scale supply chains determines the processes of production, distribution, and sales in a perceptible way. The impact of the harmful consequences caused by the SARS-CoV-2 virus, as it has been proven, influenced the operation of economy to a greater extent than expected, and its effect was increased by the lack of some essential components. As early as before the pandemic, experts drew attention to the risks of possible disruptions in supply chains. The current situation is further complicated by previously unexpected events, such as the direct and indirect consequences of the Russo–Ukrainian war. This study attempts to analyse the characteristics of the present operation of supply chains, and seeks answers to the questions to what extent logistical processes influence the operational mechanisms and possibilities of economy and states.

Keywords: supply chain, security, economic security, challenges

Bevezetés

Az ellátási láncokról és azok működési zavarairól még a gazdasági és műszaki kérdésekben járatos „átlag” állampolgár soha nem hallott és nem olvasott annyit, mint az elmúlt években a SARS-CoV-2 vírus okozta világjárvány különböző hullámaiban, a már-már aggasztó méreteket öltő energiaár-emelkedés vagy a chiphiány miatt. Az orosz–ukrán háború egyik közvetett következménye a fosszilis energiahordozók áremelkedése és hiányának kockázata mellett az orosz nyersanyagok beszerzési nehézsége – ilyen például az autógyártásban kulcsszerepet betöltő palládium. Az ellátási láncok működési zavarainak hatásai az országhatárokon túlmutatnak, akár kontinentális vagy globális szinten jelentkezhetnek. A posztmodern korszakban számos olyan – akár a létfenntartáshoz elengedhetetlenül szükséges (például élelmiszerek) – árukhoz (anyagokhoz) és szolgáltatásokhoz férünk hozzá, amelyeket az ellátási láncok közvetítésével fogyasztunk el, használunk vagy veszünk igénybe. Az ellátási láncok folyamatainak biztonsága a globális gazdaság működőképességének szükséges, de nem elégséges feltétele. Ilyen tekintetben tehát gazdaságbiztonsági kérdés.¹

Az ellátási láncok lehetséges működési zavarainak megelőzése biztonsági szempontból messze meghaladja a gazdaság kereteit, és a biztonság minden szegmensét, így a katonai biztonságot is érinti.² Ennek bizonyítására elégségesnek tartom a neves francia gondolkodó, Jean Baudrillard nézeteire hivatkozni, aki a fejlettebb országokra egységesen „Nyugatként” tekintett, és szerinte a fejlett Nyugat és a világ kevésbé fejlett része közötti különbségek és kölcsönös függőségi keretek határozzák meg a globalizmus működési mechanizmusát és jellemzőit.³ Ez a függőség azonban folyamatosan érdekellentétet okoz, nem csupán a fejlett és tőlük elmaradottabb országok között, hanem a viszonylag „gazdagnak” számító régiók és államok között is. A nyersanyagokhoz vagy piacokhoz való hozzájutás érinti a geopolitikai folyamatokat. Ez ad magyarázatot arra, hogy Kína miért terjeszkedik az afrikai országokban. Ennek célja nem más, mint az energiahordozókhoz, nyersanyagokhoz és piacokhoz való hozzáférés biztosítása.⁴

Napjainkban az ellátási láncok működési zavaraival szembesülünk, amelyek hatását közvetve vagy közvetlenül érezzük, helyenként elszenvedjük. Néhány évvel ezelőtt elképzelhetetlennek tűnt, hogy egy új gépjárműre több hónapot kell a megrendeléstől az átvételig várni. Ez az államszocializmus korában általános gyakorlat volt, de azóta több mint 30 év telt el, és a hosszú várólista szinte elképzelhetetlennek tűnt. A jelenlegi helyzetben az ellátási láncok biztonságával kapcsolatban a főbb tendenciák jellemzésére vállalkozom, mivel határozott szakmai-tudományos álláspontom szerint a problémát befolyásoló tényezők folyamatos és gyors változása figyelhető meg, és könnyen lehet,

¹ HORVÁTH Attila (2016): Az ellátási lánc, mint kritikus infrastruktúra (kétfontosságú rendszerelem). In CSENGERI János – KRAJNC Zoltán (szerk.): *Humánvédelem – békeműveleti és veszélyhelyzet-kezelési eljárások fejlesztése* [ePub]. Budapest: Nemzeti Közszerológiai Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, 550–614.

² BODA József et al. (2016): A hadtudományi kutatási irányok, prioritások és témakörök. *Államtudományi Műhelytanulmányok*, (16), 1–23.

³ Christopher HORROCK [é. n.]: *Baudrillard és a millennium*. Pécs: Alexandra, 48–51.

⁴ Tim MARSHALL (2018): *A földrajz fogságában*. Budapest: Park, 164–165.

hogyan olyan megállapításokat teszünk vagy közvetítünk, amelyek a kézirat megjelenésekor már számomra is vállalhatatlanok lesznek.

Az ellátási láncokról általában

Az ellátási láncokkal foglalkozó nemzetközi és hazai szakirodalomban közmegegyezésnek számít, hogy a módszer és a szemlélet elterjedése a Michael E. Porter amerikai elméleti közgazdász által megalkotott értékláncelmélethez köthető, amelynek kiindulóalapja az érték, amelyet a vállalkozás nyújt a piacon, és amely versenyelőnyének forrása lehet. Porter értékláncelméletében a logisztika kiemelt szerepet játszott, és azt is felismerte, hogy az egyes vállalatok által kialakított értékláncok szervesen kapcsolódnak egymáshoz, és más vállalkozások működésére is hatnak.⁵ Az elméleti szakemberek körében is általánosan elfogadott nézet, hogy az értékláncszemléletből a gazdasági globalizáció miatt egyenes volt az út az ellátási lánc-menedzsment módszerének elterjedése felé, amelyet az új technológiák elterjedése, a gazdasági környezet változása, a politikai és társadalmi hatások kényszerítettek ki.⁶

A mai gazdasági viszonyok között a ki-ki győz le gyakorlat helyett egy-egy ellátási láncban a partnerségi viszony kialakítása a versenyelőny megszerzésének és a versenyképesség megtartásának alapja. Ez a folyamat kölcsönös függőségek kialakulásának sorozatához vezet, amely a nyersanyag-kitermeléstől, a termeléstől (gyártástól) az elosztási és értékesítési rendszereken keresztül az áruk eljuttatását foglalják magukba a fogyasztókig.⁷ Ezek a bonyolult rendszerek a fejlesztések, a beszerzések, a pénzügyi, információs, vezetési, marketing-, logisztikai és más folyamatok összehangolását feltételezik.⁸

Az ellátási lánc-szemléletre és -módszerre mind elméleti, mind gyakorlati szempontból a folyamatos fejlődés és változás a jellemző. Minden bizonnyal ez az oka annak is, hogy szinte megszámlálhatatlan, tudományosan elfogadható és igazolható fogalmi meghatározást olvashatunk az ellátási láncokról a nemzetközi és hazai szakirodalomban. Emiatt egy általánosan elfogadott meghatározás helyett ismételten a Szegedi Zoltán által megállapított kritériumkövetelmények követését javaslom.⁹ A nemzetközileg is ismert logisztikai szakember 2012-ben megjelent monográfiájában az ellátási lánc tartalmával kapcsolatban az alábbi kritériumokat javasolta:

- cél: a fogyasztói igények maradéktalan kielégítése, amelyben a pénzügyi és egyéb ráfordítások megtérülnek;
- kiterjedés: a termékek, áruk előállításától a végső fogyasztókhoz való eljuttatásig tart;

⁵ HORVÁTH 2016: 575–576.

⁶ KNOLL Imre (2002): *Logisztika–gazdaság–társadalom*. Budapest: Kovásznai, 39.

⁷ A katonai logisztikában az áru és a fogyasztó kifejezés helyett az anyag és a felhasználó elnevezést használjuk.

⁸ HORVÁTH 2016: 577.

⁹ HORVÁTH 2016: 577–578.

- rendszerszemlélet: a szereplők integrálása és a folyamatok rendszerszemléletű összehangolása;
- együttműködés: meghaladja a szervezeti kereteket, és a szervezeten belüli és szervezetek közötti kapcsolatok felértékelődnek;
- a megvalósítás eszköze: szoros kooperációt és koordinációt jelent, amely az információcserék és -áramlás tartalma miatt korábban üzleti titoknak számított.¹⁰

Katonai szempontból az ellátásilánc-szemléletet nem tekintem újszerűnek. A napóleoni háborúk egyik tanulsága az volt, hogy a katonai felszerelésekből és anyagokból – főként fegyverzetből és lőszerből – hadművelleti anyagi alapot kell létre hozni. Ennek a véleménynek a kialakítása a hadtudomány napjainkban is megkerülhetetlen klasszikusához, Clausewitzhez köthető, aki ilyen tekintetben is megelőzte korát, hiszen a vasút katonai szerepét még nem ismerték fel, és a haditechnikai fejlődés forradalma – például az ismétlődő fegyverek és a huzagolt csövű tüzérségi eszközök elterjedése – még nem következett be. A 20. század két nagy világháborújában a hadseregek felfegyverzése és utánpótlása a hadiipari centrumokból a hadszínterekre állami stratégiai feladattá vált, amely viszonylag zárt rendszerben, „felülről lefelé”, katonai irányítás mellett valósult meg.¹¹ Napjainkban a szakemberek körében komoly szándék van azzal kapcsolatban, hogy a katonai logisztika sajátosságai miatt az ellátási láncot a jövőben műveleti támogatási láncnak nevezzék.¹²

A jelenkori gazdasági viszonyok között az ellátási láncok bonyolult rendszert képeznek, amelyben a vevői igények kielégítése az általános cél. A kielezett gazdasági verseny viszonyai között csak azok a gazdasági szereplők tudnak hosszabb távon versenyképesek maradni, akik a stratégiai együttműködés keretei között összehangolják fejlesztési, beszerzési, ellátási, termelési, elosztási, értékesítési tevékenységüket és módszereiket.¹³ A rendszerek bonyolultságát csak fokozza, hogy ebben az együttműködési rendszerben, egy-egy ellátási láncban akár több száz szereplő is lehet, amíg egy termék a nyersanyag-kitermelés helyétől a vásárlóig eljut. Mindez a logisztikai reálfolyamatok összehangolását igényli az ellátási, termelési, elosztási és értékesítési folyamatokon keresztül. A reálgazdasági folyamatok fejlődése a munkamegosztás és az együttműködés kiterjesztését is jelenti. Például az autógyáraknál ez azt jelenti, hogy az úgynevezett első és másodvonalbeli beszállítók száma a korábbi évtizedekhez képest megsokszorozódott. A beszállítók számának növekedéséhez az is hozzájárul, hogy a termékeket nevükkel jegyző gyártók nem akarnak olyan csapdahelyzetbe kerülni, hogy egy beszállító foglyaivá váljanak.¹⁴

Az ellátási láncban szereplők körét jelentősen növelte, hogy a nyersanyag-kitermelési helyek, a gyártó üzemek, az elosztási és értékesítési csomópontok esetenként egymástól földrajzilag több ezer kilométeres távolságra helyezkednek el. Ez fokozza az ellátási láncok működési mechanizmusának bonyolultságát. Néhány ellátási rendszer olyan formális

¹⁰ SZEGEDI Zoltán (2012): *Ellátásilánc-menedzsment*. Budapest: Kossuth, 23.

¹¹ HORVÁTH 2016: 579–580.

¹² VENEKEI József (2012): NATO logisztika és a NATO műveleti támogatási lánc. *Hadmérnök*, 7(4), 62–74.

¹³ SZEGEDI Zoltán – PREZENSZKI Zoltán (2012): *Logisztikai menedzsment*. Budapest: Kossuth, 260–299.

¹⁴ SZEGEDI–PREZENSZKI 2012: 297–299.

és informális kapcsolódási, kapcsolati láncokkal rendelkeznek, hogy napjainkban átvilágításukat vagy a működési kockázatok feltérképezését a hálózatvizsgálati módszerek alkalmazása nélkül nem lehet elvégezni. A szereplők sokasága, a láncban belüli funkcionális egységek közötti távolságok, a rendszer bonyolultsága azonban a sérülékenységgel veszélyét is fokozza, tehát nem elhanyagolható biztonsági problémát is jelent egyben.

Szükséges-e az ellátási láncok biztonságának új értelmezése?

Az ellátási láncok és a kritikus infrastruktúra kapcsolatával foglalkozó, 2016-ban megjelent tanulmányomban egyetértettem Lakatos Péterrel abban, hogy a megbízható működés egyik alapfeltétele a logisztikai folyamatok és a szolgáltatások szervezetsége, a termékek előállításának és kezelésének minőségbiztosítása, valamint a közlekedésbiztonság.¹⁵ Ez viszont szűken vett értelmezés, amelyet a SARS-CoV-2 vírus okozta világjárvány hullámai, a nyersanyag- és alkatrészhiány miatti gyártási nehézségek, az energiahordozók áremelkedése, az orosz–ukrán háború miatti kölcsönös szankciók életbe léptetése és egyéb más tényezők következményei miatt szükséges átgondolni.

Holott korábban is történtek olyan rendkívüli események, amelyek közvetett hatásai fennakadásokat okoztak több ellátási lánc működésében is. Ezek közé lehet sorolni az Egyesült Államok elleni 2001. szeptember 11-ei terrortámadás-sorozatot, amely után a rendkívüli intézkedések a légi forgalom szüneteltetésére és a nagyobb tengeri kikötők bezárására is kiterjedtek. Hasonló következményekkel járt a 2010-es izlandi vulkánkitörés és 2011-ben a japán fukusimai atomerőmű földrengés és az azt követő szökőár miatti kényszerű leállása. Az előbbi esetben Nyugat-Európa légtérének lezárása az autóipari és déligyümölcs-ellátási láncok működését akadályozta meg. A fukusimai atomerőmű leállítása miatti energiaellátási zavarok és korlátozások az IT-ipar működésében okoztak nemzetközi szinten is érzékelhető fennakadásokat.¹⁶

Az új logisztikai eljárások széles körű alkalmazása, a korábban már említett nagy szállítási távolságok, a termelési, elosztási és értékesítési folyamatokban az érintett szereplők nagy száma miatt az ellátási láncok szinte minden gazdasági és kereskedelmi szektorban úgynevezett „kifeszített” módon, vagyis túlterhelten működtek. A fejezet bevezetőjében említett világjárvány, a nyersanyag- és alkatrészhiány, a nemzetközi helyzet változása indokoltá teszi, hogy az ellátási láncok zavartalan működését, vagyis biztonságát hagyományos értelemben szűkebben és tágabban is értelmezzük. A szűkebb értelmezés a logisztikai folyamatokra, a tágabb megközelítés azokra a tényezőkre terjed ki, amelyek súlyos zavarokat okozhatnak akár több szektor ellátási láncában. A tágabb

¹⁵ LAKATOS Péter (2008): *Hazai polgári logisztikai potenciál védelmi célú igénybevitelének aspektusai, különös tekintettel a Logisztikai Szolgáltató Központok lehetőségeire*. PhD-értekezés. Budapest: Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem.

¹⁶ HORVÁTH Attila (2013): A kritikus infrastruktúra védelem komplex értelmezésének szükségessége. In HORVÁTH Attila – BÁNYÁSZ Péter (szerk.): *Fejezetek a kritikus infrastruktúra védelemből*. Budapest: Magyar Hadtudományi Társaság, 18–33.

értelmezésre azért van szükség, mert az anyag- és információáramlási folyamatok zavarai mellett más jelenségek és események akadályozhatják az ellátási láncok működését.

A hagyományos értelemben vett biztonsági megközelítés

A hagyományos értelemben az ellátási lánc biztonsága – a korábban már említett módon – az ellátási, beszerzési, termelési, elosztási és értékesítési folyamatok úgynevezett anyag- és információáramlási reálfolyamataival függ össze. Ennek érdekében egy ellátási láncban belül kiemelt jelentőséggel bír:

- a termékkínálat folyamatos és megbízható biztosítása;
- a vevők igényeinek való megfelelés;
- a szállítási feladatok és folyamatok sebezhetőségének csökkentése vagy megakadályozása;
- a szállítási folyamatok és feladatok illegális használatának megakadályozása.¹⁷

Ezeknek a tényezőknek a szabályozása nem jelent egyszerű feladatot – a már korábban tárgyalt – sok szereplő és a földrajzi távolságok miatt. A feladatok végrehajtására az Amerikai Egyesült Államokban, Kanadában és az Európai Unió tagállamaiban az úgynevezett kritikusinfrastruktúra-védelem szemléletének és módszerének elterjedése és alkalmazása garanciát jelenthet, hiszen a közlekedési rendszer önálló kritikusinfrastruktúra-védelmi ágazatot képez, amelynek egyik önálló alrendszerét jelentik a szállítási módok és a közlekedési alágazatok mellett a logisztikai létesítmények és folyamatok. Ugyanakkor a közlekedési rendszeren kívül az ellátási láncok biztonsága több, a magyar joggyakorlatban meghonosodott úgynevezett létfontosságú rendszerelem ágazatában is megjelenik. Megítélésem szerint érintett még:

- az energetikai ellátási rendszer;
- az agrárgazdaság;
- az egészségügy;
- a pénzügyi rendszerek;
- az ipari termelés;
- az infokommunikációs technológiai rendszerek.¹⁸

A kritikusinfrastruktúra-védelem önmagában azonban nem jelenti az ellátási láncok anyag- és információáramlási folyamatainak biztonságát. Már csak azért sem, mert a létfontosságú rendszerelemek védelmét csak az Európai Unióban értelmezik a nemzeti sajátosságok és szabályozás mellett egységesen. Mászt jelent ez a fogalom az Európai Unión kívüli európai országokban, de másként értelmezik Ázsiában vagy Afrikában is.

¹⁷ DOMBORÓCZKY Zoltán (2013): Ellátási láncok és a logisztikai szolgáltatások biztonsági aspektusai. In HORVÁTH Attila – BÁNYÁSZ Péter (szerk.): *Fejezetek a kritikus infrastruktúra védelemből*. Budapest: Magyar Hadtudományi Társaság, 226–237.

¹⁸ HORVÁTH 2016: 591–594.

Ezért fontos, hogy az ellátási láncok biztonsága érdekében a kockázatok és a veszélyeztetettség tényezők folyamatos elemzését elvégezzük. Az Egyesült Államok elleni 2001. szeptember 11-ei terrortámadást követő biztonsági intézkedések ebben a kérdésben vitathatatlanul előrelépést jelentettek. Míg korábban a biztonság értelmezése a gazdasági veszteségek csökkentését célozta, vagyis az elsődleges szempontot az jelentette, hogy minél kevesebb áru vesszen el vagy sérüljön meg, addig mostanra ez kiterjedt az ellátási láncok működésének teljes spektrumára. A komplex intézkedések nem csupán a terrorfenyegetettségre, hanem a biztonság egyéb szegmenseire is irányultak, például az illegális kereskedelem és a csempészet visszaszorítására is. Ez azt jelentette, hogy az ellátási láncban részt vevő vállalkozásokat a kormányzati szervek, a vagyonszolgáltatási vállalkozások, a biztosítótársaságok és a láncot vezető menedzsment arra kényszerítette, hogy számukra meghatározott kockázati szintnek megfelelő követelményeknek feleljenek meg. Csak azok a szervezetek vehetnek részt az anyagáramlási folyamatokban, amelyek a biztonsági szabványoknak, folyamatoknak megfelelnek, működésük átlátható, legális és ellenőrizhető.¹⁹

Ez folyamatos kockázatelemzést igényel, amelynek minőségi tényezőit nem lehet állandónak tekinteni. A matematikai modellek alkalmazása mellett tisztában kell lenni a fenyegetettség tényezők minőségi jellemzőivel is. Ehhez a biztonságot fenyegető külső és belső tényezőket alapos elemzés alá kell vonni.²⁰ A különböző rendkívüli események, negatív tendenciák tapasztalatait fel kell dolgozni, és szükség esetén módosítani a kockázatelemzési eljárások metódusain és algoritmusain.

A feladat nehézségét azzal lehet leginkább szemléltetni, hogy több olyan tengeri kikötő – például az Egyesült Államokban Long Beach vagy Németországban Hamburg – üzemel, amely naponta több tízezer konténert indít útnak vagy fogad. A fel- és elfuvarozási feladatok miatt naponta több vasúti szerelvény és konténerszállító gépjármű lép be a kikötők termináljaiba. Technikailag az ellenőrzés megoldható ugyan, hiszen az átvilágító berendezések ezt lehetővé teszik, de ez a szállítási folyamatokat lassítja, és az ilyen ellenőrzés rendkívül költséges. Ezzel kapcsolatban érdekellentétek is felszínre kerültek, hiszen az Egyesült Államok arra törekszik, hogy a területére érkező konténerek 100%-át már a feladási helyen világítsák át. Ezzel gyakorlatilag az Egyesült Államok a területén kívül megelőző biztonsági lépcsőt létesített, amelyet folyamatosan fejleszteni kíván.²¹

A beszerzési, ellátási, termelési, elosztási és értékesítési folyamatok csomópontjain, lényeges elemein fontos biztonsági követelmény, hogy megfelelően képzett humánerőforrás, logisztikai infrastruktúra és eszközrendszer álljon rendelkezésre. Egyszerű, jól nyomon követhető, átlátható, ugyanakkor algoritmizálható logisztikai folyamatokra

¹⁹ CSABA Zágon (2013): A tengeri konténeres áruszállítás biztonsága. In HORVÁTH Attila – BÁNYÁSZ Péter (szerk.): *Fejezetek a kritikus infrastruktúra védelemből*. Budapest, Magyar Hadtudományi Társaság, 133–166.

²⁰ HORVÁTH 2016: 595–598.

²¹ CSABA 2013: 155–165.

van szükség.²² Ebben érvényesíteni kell az adott anyagok, termékek kezelési sajátosságait, a nemzetközi és nemzeti szinteken meghatározott szabványokat és az ellátási lánc menedzsmentje által meghatározott követelményeket is.

Az ellátási láncok működésével kapcsolatban a vevők fontos elvárása, hogy valós idejű információkat kapjanak az általuk megrendelt termékek hollétéről, valamint az átvétel idejéről és helyéről. Az információáramlás az ellátási láncok csomópontjai között is az infokommunikációs rendszereken történik, mindez ma versenyképességi feltételként is jelentkezik. Ugyanakkor a biztonság szempontjából kockázati tényezőt is jelent, amely a sérülékenységek valószínűségét növelheti. A kiberbűnözés vagy esetleg egyes államok által támogatott *hackercsoportok* napjainkban nagy veszélyt jelentenek az ellátási láncok biztonságára. Ezért az ellátási láncokon belül egységes kibervédelmi stratégia alapján megfelelő információvédelmi protokollokat kell kidolgozni és betartani. Az ellátási lánc szereplőivel szemben azt a követelményt kell támasztani, hogy biztonsági szoftvereiket folyamatosan frissítsék, a rendszerhasználók ismerjék és alkalmazzák a biztonsági intézkedéseket. A rendszergazdákat fel kell készíteni az úgynevezett bennfentes fenyegetések elhárítására is.²³

Mire terjedjen ki az ellátási láncok biztonságának tágabb értelmezése?

A 2020-ban a kínai Vuhanból kiinduló a SARS-CoV-2 vírus okozta világjárvány nagy nehézségek elé állította a globális ellátási láncokat, de az első hullámban néhány termék kivételével súlyosabb áruhiány nem alakult ki.²⁴ Ellátási zavarok főként a fertőzés elleni védelemben és a megbetegedettek kezeléséhez szükséges egészségügyi anyagok tekintetében keletkeztek, gondoljunk csak a fertőtlenítőszerre, a szájmascokra és a lélegeztetőgépek hiányára és magas vételi árára. A működési zavarok jellege és mértéke azonban szektoronként jelentős eltéréseket mutatott. A feszítetten működő, hosszúra nyúlt ellátási láncok, a függőség a beszállítóktól kódolta a zavarokat. A járvány első hullámának kedvezőtlen hatása az utazási és mozgási szigorítások miatt a turizmust, a kiskereskedelmi egységeket és a légi közlekedést érintette a legnagyobb mértékben. Hausmann Róbert vizsgálata szerint a járműgyártás, az olaj- és gázipar érintettsége közepes volt, míg a gépipart, az építőipart, az egészségügyi szektort²⁵ érintette legkevésbé a járvány első hulláma.²⁶

A közismert intézkedések mellett a helyzetet – utazási korlátozások, a termelőüzemek működésének korlátozása vagy esetleges bezárása mellett a kötelező egészségügyi

²² LAKATOS Péter (2019): Az élelmiszer-alapellátás logisztikai feltételei. In SIKOS T. Tamás (szerk.): *Az élelmiszer ellátási láncok sérülékenysége*. Budapest: Dialóg Campus, 155–178.

²³ HORVÁTH L. Attila (2019): Az élelmiszer-ellátási lánc terror- és kibernetikai fenyegetettség. In SIKOS T. Tamás (szerk.): *Az élelmiszer ellátási láncok sérülékenysége*. Budapest: Dialóg Campus, 179–200.

²⁴ RAJCSY István (2020): *Ellátási láncok*. Budapest: Országgyűlés Hivatala, Képviselői Információs Szolgálat, (80).

²⁵ A kezdeti nehézségeket követően.

²⁶ HAUSMANN Róbert (2020): A globális ellátási láncok átalakulása a koronavírus-járvány következtében. *Hitelintézeti Szemle*, 19(3), 130–153.

karantén bevezetése – tovább nehezítette, hogy a legtöbb szektorban bevezették a logisztikai folyamatok ellenőrzését, amely tovább növelte az átfutási időket. Mindezek összegzett hatása korábban nem tapasztalt működési zavarokat okozott az ellátási láncok működésében.²⁷

A SARS-CoV-2 vírus megjelenése, elterjedése és következményei önmagukban még nem tennék szükségessé az ellátási láncok biztonságának tágabb értelmezését. Azonban a járvány másodlagos következményei és egyéb, azóta káros hatást kiváltó események sorozata már nem teszi lehetővé, hogy az ellátási láncok menedzsmentjei kezelni tudják az anyag- és információáramlásban felmerülő nehézségeket. A folyamatosan növekvő tendenciát mutató energiaárak, a nyersanyagok hiánya és az árak növekedése mind-mind a recesszió lehetőségét vetíti előre. Nemzetközileg elismert közgazdászok véleménye szerint a valós gazdasági válság még nem következett be, de a jóléti társadalmaknak szembesülnie kellett a chiphiány miatt az autógyártás és az infokommunikációs technológia előállítási nehézségeivel. Az Egyesült Államok alelnöke nem véletlenül tett 2021 második felében – a nemzetközi béketámogató erők afganisztáni kivonásának intenzív időszakában – látogatást olyan ázsiai országokban, amelyek a chipgyártás fellegvárainak számítanak.²⁸

A gazdasági nehézségeket csak tetézte és nehezíti napjainkban is a 2022. február 24-én kitört és a kézirat megírása időszakában is tartó orosz–ukrán háború. Egy olyan, a NATO határa közelében folyó háború, amelyben az egyik hadviselő fél, Oroszország önmagában is geopolitikai jelentőséggel bíró kockázatot jelent. A háború végkimenetelét szinte lehetetlen megjósolni, és gazdasági következményei jelen pillanatban is beláthatatlanok. Az Európai Unió és Oroszország által egymás ellen bevezetett gazdasági és pénzügyi szankciók hatásait sem lehet pontosan meghatározni. Az Európai Unió tagállamainak energiafüggősége miatt a téli gázellátás megoldása egészen bizonyosan nem lesz problémamentes. Az is látható, hogy az orosz hadiipar termelése akadozik az embargó miatti nyugati országokban gyártott alkatrészek hiánya miatt. A háború miatti globális gabonakereskedelemben bekövetkezett fennakadások minden következményét sem lehet még számszerűsíteni. Az orosz–ukrán háborúnak azonban súlyos gazdasági következményei lesznek még, és minden bizonnyal geopolitikaiak is.

Az előző két bekezdésben felvillantottam azokat a tényezőket, amelyek az ellátási láncok zavartalan működését jelen pillanatban megakadályozzák. Ezek bővebb kifejtése nem volt célom, és terjedelmi okból sem lehetséges. Vizsgálatukat a jövőbeni kutatások tárgyává kívánom tenni a Katonai Műszaki Doktori Iskola katonai logisztika és védelemgazdaság kutatási területén. Csupán egyetlen tényezőre kívánom felhívni a figyelmet. A gyártási nehézségek miatt a világkereskedelemben a forgalomban lévő konténerek számának növekedése megtört. A járvány első évében, 2020-ban a gyártott konténerek száma hosszú idő után jelentős mértékben elmarad a forgalomból kivontakétól. Ráadásul az új konténerek bekerülési költsége a korábbi időszakhoz képest megközelítette a 60%-os

²⁷ NAGY Gábor et al. (2021): A világjárvány hatása a globális logisztikai folyamatokra. *Multidiszciplináris Tudományok*, 11(4), 42–52.

²⁸ Nadita BOSE (2021): U.S. VP Harris Meets Company Execs in Singapore to Discuss Supply Shortages. *Reuters*, 2021. augusztus 24.

áremelkedést. Ezt a helyzetet a szállítási láncokban kialakult aránytalanságok is tovább rontották azzal, hogy míg az Egyesült Államokban jelentős konténertöbblet, addig a világ többi részén konténerhiány alakult ki.²⁹

Megoldási lehetőségek

Az ellátási lánc ilyen szintű zavarai mellett még a hagyományos értelemben vett biztonsági problémákat sem képesek kezelni az azokat irányító és működtető menedzsmentek. Nem véletlen, hogy az Egyesült Államokban közvetlenül Biden elnök a Fehér Ház irányítása mellett olyan testületet hozott létre, amelynek feladata koordinálni és felszámolni az ellátási láncok működési zavarait. A testület feladata a folyamatos anyag- és információáramlás mellett szükség esetén gazdasági és pénzügyi segítséget nyújtani a különböző szektoroknak, így például az élelmiszeriparnak is.³⁰

Az amerikai kormányzattal párhuzamosan az Európai Unió Bizottsága és a tagállamok kormányzatai is a megoldások elősegítésére törekednek. Ehhez azonban az ellátási láncokat működtető multinacionális vállalkozások partnereinek kell lenni, mivel a problémák megoldása elképzelhetetlen az ellátási láncok lerövidítése és a készletezési stratégiák átgondolása nélkül.³¹ A problémák orvoslásához szükségessé válik a beszállítók számának csökkentése és a beszállítási hálózatok átláthatóságának növelése is.³² A kormányzati segítség csak akkor lehet hatásos, ha ez a szándék kialakul a multinacionális vállalkozások menedzsmentjében. Ez minden bizonnyal felgyorsítja majd az ellátási, termelési és értékelési folyamatok nagyobb fokú automatizációját is, amely a technológiák további fejlesztését teszi lehetővé. A nyersanyag- és energiahiány és a magas árak problémáinak megoldására geopolitikai megoldások szükségesek, lehetőleg a globális szembenállás növelése vagy az esetleges fegyveres konfliktusok kitörése nélkül.

A nemzeti, országos és lokális feladatok sem megkerülhetők. Nem kell feltétlenül teljesen új megoldásokat keresni, bár erre a kihívások jellegének változása miatt továbbra is szükség lesz. Olyan fejlesztéseket kell megvalósítani, amelyek esetlegesen évtizedek óta az elmaradt feladatok vagy fejlesztések közé sorolhatók. Ilyennek lehet tekinteni például a vasúti közlekedési alágazat részesedésének növelését a közlekedési munkamegosztásban, amely például nem működhet a fővárost elkerülő, a Dunán átvezető vasúti összeköttetés megépítése nélkül.³³ A vasúti fejlesztéseket igazítani kell az európai vasúti fejlesztési

²⁹ KOVÁCS-HORVÁTH Adrienn (2022): A pandémia során kialakult globális logisztikai problémák hatása a katonai logisztika rendszerén belül az ellátási láncra. In FÖLDI László (szerk.): *Szemelvények a katonai műszaki tudományok eredményeiből III.* Budapest: Ludovika, 223–236.

³⁰ Grace Christine LAFAYE (2021): White House Creates Supply Chain Disruption Task Force. USDA Also to Provide \$4 Billion to Rebuild U.S. Food System as Part of Build Back Better Initiatives. *Winsight Grocery Business*, 2021. június 8.

³¹ HAUSMANN 2020.

³² NAGY et al. 2022.

³³ TÓTH Bence – LÉVAI Zsolt (2021): Budapest vasúti elkerülhetőségének barnamezős alternatívái. In FÖLDI László (szerk.): *Szemelvények a katonai műszaki tudományok eredményeiből I.* Budapest: Ludovika, 233–256.

trendekhez és az Európai Unió követelményeihez, mivel a vasút kontinentális szinten a SARS-CoV-2 vírus okozta világjárványok idején a szárazföldi közlekedési módok közül a leginkább alkalmazható közlekedési alágazat.³⁴ Mindez a fejlesztés és megoldási lehetőség kiragadott példa, ugyanis a közlekedést egységes rendszerként szabad és kell kezelni, amelyben a fejlesztésekben az elsődleges követelmény, hogy az egyik alágazat kapacitásainak növelése és modernizációja nem mehet a másik kárára.

A SARS-CoV-2 vírus elterjedése és az azt követő gazdasági problémák arra is rávilágítottak, hogy a fejlett országoknak is nagyobb figyelmet kell szentelni a rendkívüli helyzetek megoldására. Ebben az értelemben a problémát kár lenne leszűkíteni az energia- és nyersanyagárak növekedésére, illetve a hozzáférhetőség szabadságára. A probléma sokkal mélyebb, egyetlen kormányzat sem kerülhet olyan helyzetbe, hogy egy olyan rendkívüli szituáció, mint amelyet a világjárvány okozott, felkészületlenül érje. Ehhez megoldást jelenthet a különleges jogrendi vagy rendkívüli helyzetek elhárítására vonatkozó folyamatos anyagigények felmérése és biztosítása.³⁵ Ehhez stratégiákat kell kialakítani, az abban foglaltakat be kell tartani, és a készletezési gyakorlatot folyamatosan a biztonsági kockázatokhoz kell igazítani.

Összefoglalás

A SARS-CoV-2 vírus okozta járvány első hulláma alatt sokszor hangoztatták társadalomtudósok, politikai vezetők, a média véleményformálói, hogy a világ nem lesz olyan, mint korábban volt. A föld lakóinak változnia kell, a változás módjáról és mértékéről heves viták alakultak ki. A tanulmány szerzőjeként magam is szkeptikus vagyok abban, hogy a megváltozott kihívásokra a társadalmak kevésbé képesek reagálni, mivel nem tanultunk eleget a világjárvány okozta sokkból. Az ellátási láncok működési zavarai az egyes hullámok között sem csitultak. A kereskedelmi jellegűnek tartott problémák szerencsére érintették a létfontosságú fogyasztási cikkeket, mint például az élelmiszerek és az energiahordozók biztosítását. Az ellátási láncok zavartalan és folyamatos működése a multinacionális vállalkozások, nemzetközi szervezetek és kormányzatok folyamatos együttműködésével lehetséges. Egy kormány ebben akkor hiteles, ha hathatós segítséget nyújt az ellátási láncok működéséhez, és magára is kötelező érvényűnek tartja a rendkívüli helyzetek kezelésére vonatkozó felkészülést.

³⁴ LÉVAI Zsolt – KORMÁNYOS László – TÓTH Bence (2021): Zavarok kezelése ütemes menetrendi szerkezetű vasútvonalakon. In HORVÁTH Balázs – HORVÁTH Gábor (szerk.): *XI. Nemzetközi Közlekedéstudományi Konferencia: „Közlekedés a járvány után: folytatás vagy újrakezdés”*. Győr: Széchenyi István Egyetem, 550–560.

³⁵ DERZSÉNYI Attila (2016): Különleges jogrend szerinti beszerzés az ellátási lánc folyamatában. In CSENGERI János – KRAJNC Zoltán (szerk.): *Humánvédelem – békeműveleti és veszélyhelyzet-kezelési eljárások fejlesztése* [ePub]. Budapest: Nemzeti Közszerzési Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztviselői Kar, 614–642.

Felhasznált irodalom

- BODA József et al. (2016): A hadtudományi kutatási irányok, prioritások és témakörök. *Államtudományi Műhelytanulmányok*, (16), 1–23.
- BOSE, Nandita (2021): U.S. VP Harris Meets Company Execs in Singapore to Discuss Supply Shortages. *Reuters*, 2021. augusztus 24. Online: <https://reuters.com/business/us-vp-harris-meets-company-execs-singapore-discuss-supply-shortages-2021-08-24/>
- CSABA Zágón (2013): A tengeri konténeres áruszállítás biztonsága. In HORVÁTH Attila – BÁNYÁSZ Péter (szerk.): *Fejezetek a kritikus infrastruktúra védelemből*. Budapest, Magyar Hadtudományi Társaság, 133–166. Online: http://real.mtak.hu/72510/1/KIV_tanulmánykotet.pdf
- DERZSÉNYI Attila (2016): Különleges jogrend szerinti beszerzés az ellátási lánc folyamatában. In CSENGERI János – KRAJNC Zoltán (szerk.): *Humánvédelem – békeműveleti és veszélyhelyzet-kezelési eljárások fejlesztése* [ePub]. Budapest: Nemzeti Közszerológati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, 614–642. Online: http://real.mtak.hu/33554/1/tanulmánygyujtemeny%20_ujratervezes_CsJ_KZ_1.5.pdf
- DOMBORÓCZKY Zoltán (2013): Ellátási láncok és a logisztikai szolgáltatások biztonsági aspektusai. In HORVÁTH Attila – BÁNYÁSZ Péter (szerk.): *Fejezetek a kritikus infrastruktúra védelemből*. Budapest: Magyar Hadtudományi Társaság, 226–237. Online: http://real.mtak.hu/72510/1/KIV_tanulmánykotet.pdf
- HAUSMANN Róbert (2020): A globális ellátási láncok átalakulása a feldolgozóiparban a koronavírus-járvány következtében. *Hitelintézeti Szemle*, 19(3), 130–153. Online: <https://hitelintezeti-szemle.mnb.hu/letoltes/hsz-19-3-el-hausmann.pdf>
- HORROCK, Christopher [é. n.]: *Baudrillard és a millennium*. Pécs: Alexandra.
- HORVÁTH Attila (2016): Az ellátási lánc, mint kritikus infrastruktúra (kétfontosságú rendszerelem). In CSENGERI János – KRAJNC Zoltán (szerk.): *Humánvédelem – békeműveleti és veszélyhelyzet-kezelési eljárások fejlesztése* [ePub]. Budapest: Nemzeti Közszerológati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, 550–614. Online: http://real.mtak.hu/33554/1/tanulmánygyujtemeny%20_ujratervezes_CsJ_KZ_1.5.pdf
- HORVÁTH Attila (2013): A kritikus infrastruktúra védelem komplex értelmezésének szükségessége. In HORVÁTH Attila – BÁNYÁSZ Péter (szerk.): *Fejezetek a kritikus infrastruktúra védelemből*. Budapest: Magyar Hadtudományi Társaság, 18–33. Online: http://real.mtak.hu/72510/1/KIV_tanulmánykotet.pdf
- HORVÁTH L. Attila (2019): Az élelmiszer-ellátási lánc terror- és kiberfenyegetettsége. In SIKOS T. Tamás (szerk.): *Az élelmiszer ellátási láncok sérülékenysége*. Budapest: Dialóg Campus, 179–200.
- KNOLL Imre (2002): *Logisztika–gazdaság–társadalom*. Budapest: Kovásznai.
- KOVÁCS-HORVÁTH Adrienn (2022): A pandémia során kialakult globális logisztikai problémák hatása a katonai logisztika rendszerén belül az ellátási láncra. In FÖLDI László (szerk.): *Szemelvények a katonai műszaki tudományok eredményeiből III*. Budapest: Ludovika, 223–236. Online: https://tudasportal.uni-nke.hu/xmlui/static/pdfs/web/viewer.html?file=https://tudasportal.uni-nke.hu/xmlui/bitstream/handle/20.500.12944/18399/Szemelvények_a_katonai_muszaki_tudományok_eredmenyeibol_III.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- LAFAVE, Grace Christine (2021): White House Creates Supply Chain Disruption Task Force. USDA Also to Provide \$4 Billion to Rebuild U.S. Food System as Part of Build Back Better Initiatives. *Winsight Grocery Business*, 2021. június 8. Online: <https://winsightgrocerybusiness.com/retailers/white-house-creates-supply-chain-disruption-task-force>

- LAKATOS Péter (2008): *Hazai polgári logisztikai potenciál védelmi célú igénybevételének aspektusai, különös tekintettel a Logisztikai Szolgáltató Központok lehetőségeire*. PhD-értekezés. Budapest: Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem. Online: <https://tudasportal.uni-nke.hu/xmlui/handle/20.500.12944/12114>
- LAKATOS Péter (2019): Az élelmiszer-alapellátás logisztikai feltételei. In SIKOS T. Tamás (szerk.): *Az élelmiszer ellátási láncok sérülékenysége*. Budapest: Dialóg Campus, 155–178.
- LÉVAI Zsolt – KORMÁNYOS László – TÓTH Bence (2021): Zavarok kezelése ütemes menetrendi szerkezetű vasútvonalakon. In HORVÁTH Balázs – HORVÁTH Gábor (szerk.): *XI. Nemzetközi Közlekedéstudományi Konferencia: „Közlekedés a járvány után: folytatás vagy újrakezdés”*. Győr: Széchenyi István Egyetem, 550–560.
- MARSHALL, Tim (2018): *A földrajz fogságában*. Budapest: Park.
- NAGY Gábor et al. (2021): A világjárvány hatása a globális logisztikai folyamatokra. *Multidiszciplináris Tudományok*, 11(4), 42–52. Online: <https://doi.org/10.35925/j.multi.2021.4.4>
- RAJCZY István (2020): *Ellátási láncok*. Budapest: Országgyűlés Hivatala, Képviselői Információs Szolgálat, (80). Online: https://parlament.hu/documents/10181/4464848/Infojegyzet_2020_80_ellatasi_lancok.pdf/9510b3a8-fbb6-d2a2-f4c5-59df8aafdf50?t=1605857744807
- SZEGEDI Zoltán (2012): *Ellátásilánc-menedzsment*. Budapest: Kossuth.
- SZEGEDI Zoltán – PREZENSZKI Zoltán (2012): *Logisztikai menedzsment*. Budapest: Kossuth.
- TÓTH Bence – LÉVAI Zsolt (2021): Budapest vasúti elkerülhetőségének barnamezős alternatívái. In FÖLDI László (szerk.): *Szemelvények a katonai műszaki tudományok eredményeiből I.* Budapest: Ludovika, 233–256.
- VEKEI József (2012): NATO logisztika és a NATO műveleti támogatási lánc. *Hadmérnök*, 7(4), 62–74. Online: http://hadmernok.hu/2012_4_venekei.pdf